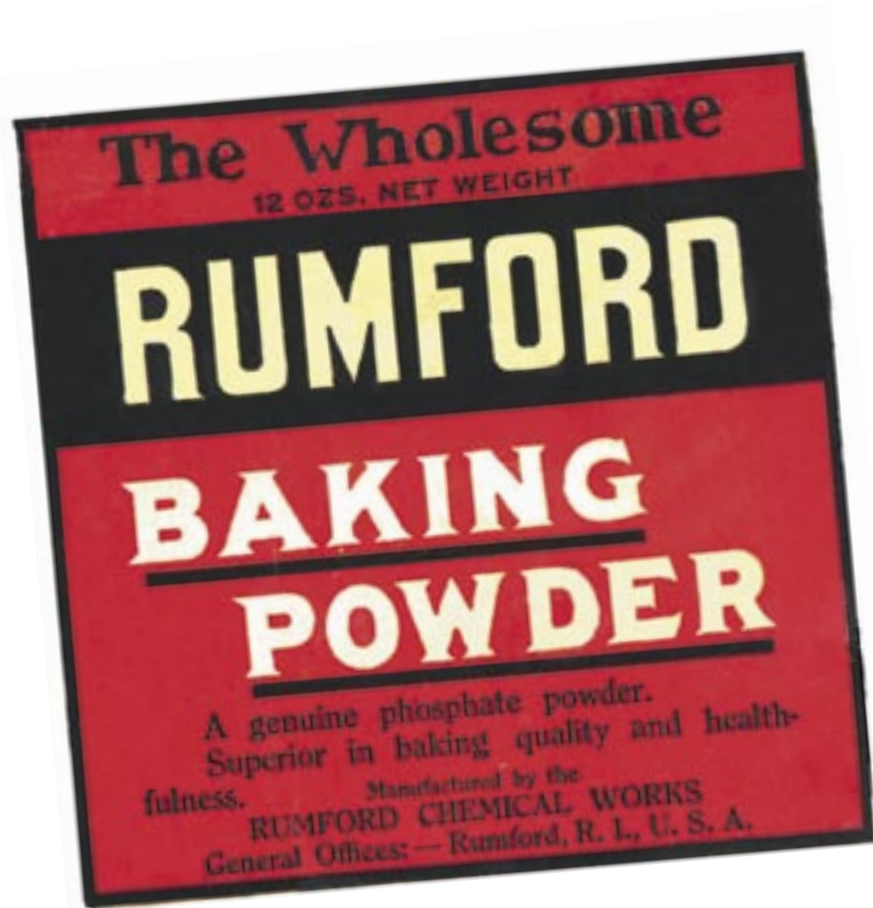


„Es ist den Lesern bekannt, dass ein zufälliges Ereignis – die Noth in Ostpreußen – mich veranlasst hat, die Aufmerksamkeit darauf zu lenken, dass es noch andere und bessere Methoden der Brodbereitung gibt, als die übliche ist“

*Justus Liebig, 1869*



*Beschriftung auf der Vorderseite der Backpulverdose des Liebig-Schülers Horsford*

## Justus Liebig und der Hunger

### Backpulver – „Eine neue Methode der Brodbereitung“

*Hans-Jürgen Stahl und Günther Klaus Judel*

Das weiß doch jedes Kind: „Wer will guten Kuchen backen, der muss haben sieben Sachen“ – gelbfärbenden Safran inklusive. Backpulver aber braucht er nicht. Noch nicht. Denn als das Kinderlied entstand – seine Melodie zumindest reicht tonal bis ins Mittelalter zurück –, war die chemische Teiglockerung noch gar nicht erfunden. Heute ist Backpulver längst eine Allerweltszutat. Es fehlt in keiner Küche und in keiner Backstube. Kaum ein feiner Rührkuchen kommt aus dem Ofen, dem nicht eine Mischung aus doppeltkohlensaurem Natron und einem Säuerungsmittel zu lockerer Konsistenz verholfen hätte. Justus von Liebig hatte allerdings weder Rührmassen noch feine Spezereien im Sinn, als er die Erfindung des Backpulvers vorantrieb. Ihm, dem Begründer und Wegbereiter der Organischen Chemie, lag etwas ganz anderes am Herzen: die Bekämpfung des Hungers. Er sorgte sich im schlichten Wortsinn um das tägliche Brot, das vielen seiner Zeitgenossen bitterlich fehlte.



und Darmerkrankungen vor dem Tode zu retten. Für die Speisung der Armen, die Liebig sich von dem Extrakt erhoffte, war er allerdings entschieden zu teuer.

### Eine bessere Methode „der Brodbereitung“

Auch im Backpulver sah Liebig in erster Linie ein wirksames Mittel im Kampf gegen den Hunger. *„Es ist den Lesern bekannt, dass ein zufälliges Ereignis – die Noth in Ostpreußen – mich veranlasst hat, die Aufmerksamkeit darauf zu lenken, dass es noch andere und bessere Methoden der Brodbereitung gibt, als die übliche ist“*, so eröffnet er 1869 in den Annalen der Chemie und Pharmazie lapidar einen zusammenfassenden Beitrag über „Eine neue Methode der Brodbereitung“, der mehrfach nachgedruckt worden ist.

Darin macht sich Liebig fakten-gestützt, wie es sich für einen aufgeklärten Wissenschaftler gehört, aber in populär verständlichen Worten für eine neue Form der Teiglockerung stark: die chemische. Sie besaß in seinen Augen – außer vielen praktischen – vor allem zwei ernährungsphysiologische Vorzüge: Sie gab dem Brot wichtige Nährsalze zurück, die dem Getreide beim Mahlen entzogen worden waren. Und sie ermöglichte eine Teiglocke-rung ohne jeden Mehverlust.

Dabei war Liebig anfänglich ausgesprochen skeptisch gewesen. In seinen „Chemischen Briefen“, die er ab 1842 als Wissenschaftskolum-ne in der Augsburger Allgemeinen Zeitung veröffentlicht hatte und die noch jahrzehntelang in vielen erfolgreichen Auflagen als Buch erschienen, hatte er sich von chemischen Zutaten in Lebensmitteln in aller Form distanziert: *„In der Brod-bereitung wird nur eine sehr kleine Menge Stärkemehl für den Zweck*

Werbung für Dr. Oetkers Backpulver um 1910 (links) und moderne Beschriftung von Backpulvertütchen.



**H**unger war ein häufiger Gast im 19. Jahrhundert. Liebig selbst hat zu seinen Lebzeiten (1803-1873) gleich mehrere verheerende Hungersnöte erlebt. Die ersten in den Jahren 1813/14 und 1816/17 waren die Folge der Napoleonischen Kriege und der dadurch bedingten Vernachlässigung der Landwirtschaft. Dreißig Jahre später (1847/48) litt ganz Europa und besonders Irland nach lang anhaltender Trockenheit und sintflutartigem Ernteregen erneut unter einer schrecklichen Hungersnot. 1867 ging als Katastrophenjahr in die Geschichte Ostpreußens ein, als von Juni an ein trommelnder Regen fiel, der die Felder in Sümpfe verwandelte und den Roggen verfaulen, die Kartoffeln im Nass ersticken ließ. Ganze Landstriche verödeten, weil die einen dem Hungertod zum Opfer fielen, viele der Überlebenden aber

alle Hoffnung aufgaben und in Massen nach Amerika auswanderten.

### Liebigs Kampf gegen den Hunger

Vor diesem zeitgeschichtlichen Hintergrund ist es kaum erstaunlich, dass so viele der praktischen Erfindungen Liebigs direkt oder indirekt dem Kampf gegen den Hunger dienten. Sein mineralischer „Patentdünger“ dürfte die folgenreichste, der Fleischextrakt – der bis heute unter seinem Namen im Handel ist – die bekannteste seiner einschlägigen Schöpfungen sein. Der Mineräldünger sollte die Erträge der „Agrikultur“ mehren. Das Fleischinfusum – eine Vorstufe des Extrakts – entwickelte Liebig, als die Tochter eines Freundes an Cholera erkrankte; es sollte helfen, Menschen mit schweren Magen-



Günther Klaus Judel, Jahrgang 1923, Schule und Abitur in Mülheim an der Ruhr. 1942-1945 Wehrdienst als Fluglotse, später als Fallschirmjäger. 1947-1950 Studium der Landwirtschaft in Gießen, 1954 Promotion zum Dr. agr., 1954-1958 Wissenschaftlicher Assistent am Agrikulturchemischen Institut in Gießen. 1959-1968 Abteilungsleiter an der „Landwirtschaftlichen Forschung Hanninghof“ der Ruhr-Stickstoff AG in Dülmen/Westfalen. 1968-1976 Wissenschaftlicher Assistent am Institut für Pflanzenernährung der Universität Gießen; dort 1973 Habilitation und Hochschuldozent für das Fach Pflanzenernährung. 1976 Ernennung zum Akademischen Rat und 1980 zum Akademischen Oberrat. Ende 1987 Eintritt in den Ruhestand. Wissenschaftliche Publikationen: über 100 Originalarbeiten, sechs Übersichtsarbeiten und Verfasser oder Herausgeber von neun Büchern. Seit 1982 ist Priv.-Doz. Dr. Judel im Vorstand des Liebig-Museums in Gießen.

*der Zuckerbildung verbraucht und es ist das Gärungsverfahren nicht bloß das einfachste und beste, sondern auch das ökonomischste unter allen Mitteln, die man empfohlen hat, um das Brod porös zu machen. Chemische Präparate sollten von Chemikern überhaupt nicht zu Küchenzwecken vorgeschlagen werden, da sie im gewöhnlichen Handel beinahe niemals rein vorkommen.“ (Zweiunddreißigster Brief, 6. Auflage, 1878, S. 339).*

Aber die Chemie machte rasche Fortschritte; die Prozesse wurden verbessert, die Präparate reiner. Und Liebig hatte zwischenzeitlich genau analysiert, was die Bäcker aus ihrer täglichen Praxis längst wussten: Die biologische Teiglockerung mit Hefe oder Sauerteig verbraucht Mehl bei der alkoholischen Gärung – und übrigens auch durch Atmungsprozesse bei der Energiegewinnung der Hefe. Zunächst wird Stärke, ein langkettiger Vielfachzucker, von den Hefeenzymen in Einfachzuckermoleküle (Glukose) zerlegt; diese Zuckermoleküle werden dann bei der Gärung in Kohlendioxid (Kohlensäure), (flüchtigen) Alkohol und Wärme umgewandelt. Aus jedem Glukosemolekül entstehen dabei zwei Kohlendioxidmoleküle. Dieses Kohlendioxidgas treibt den Teig auf und gibt ihm die gewünschte Lockerheit.

So sehr dieser Vorgang aus geschmacklichen Gründen erwünscht und aus ernährungsphysiologischen Gründen unumgänglich ist: Die Hefegärung „verzehrt“ Rohstoffe in durchaus messbarem Umfang. Der Bäcker spricht von Gärverlust. Bis zu 3 % der eingesetzten Roh-



Eben Norton Horsford (1818–1893)

stoffmengen gehen auf diesem Wege verloren – verschwindend wenig, wenn man aus der Situation des Überflusses auf das einzelne Brot sieht, aber eine gewaltige Fehlmenge, wenn man die Ernährung ganzer Landstriche, Fürstentümer und Königreiche in den Blick nimmt. Wo Brotgetreide rar und kostbar ist, sind selbst geringste Verluste schmerzlich. Liebig ging davon aus, dass man aus dem Mehl, das die zur Brotherstellung verwendete Hefe verbrauchte, leicht einige 10.000 Brote zusätzlich hätte backen und damit viele tausend Hungrige mehr hätte satt machen können. „Man erhält durchschnittlich 10 bis 12 Prozent mehr Brod als beim gewöhnlichen Verfahren“, pries er euphorisch den neuen Weg zur lockeren Krume.

Bei dem Versuch, die Lockerung des Teiges auf chemischem Wege zu erreichen, setzte Liebig von Anfang an auf das noch heute übliche Verfahren, nämlich eine Mischung aus zwei pulverförmigen Substanzen: einem „Alkalipulver“ (dem Kohlendioxidträger) und einem „Säurepulver“ (dem Kohlendioxidentwickler). Als Trennmittel, das die beiden wirksamen Komponenten vor vorzeitiger Reaktion bewahrt, wurden schon damals meist Stärke oder Mehl verwendet. Bei der Teigbereitung reagieren die beiden Substanzen im feucht-warmen Milieu miteinander: Die Säure setzt

das Kohlendioxid im Alkalipulver frei. Ein Teil des Kohlendioxids wird bereits bei Raumtemperatur freigesetzt (Vortrieb), ein weiterer Anteil erst in der Hitze des Backofens (Nachtrieb).

Als Kohlendioxidträger wird seit Liebig's Zeiten fast ausschließlich doppeltkohlensaures Natron (Natriumhydrogencarbonat,  $\text{NaHCO}_3$ ) verwendet. Bei den Säuerungsmitteln dagegen wurde noch viele Jahre lang manches erprobt und vieles getestet. Anfängliche Versuche mit Salzsäure sollen, so wollen es jedenfalls die Anekdoten, gelegentlich zu unkontrollierbaren und dramatischen, im Einzelfall sogar zu explosiven Ergebnissen geführt haben. Später setzte Liebig Kaliumbitartrat als alkalische Zutat ein, das unter seinem Populärnamen Weinstein bekannter ist und bei der Weinerzeugung in großen Mengen billig anfällt.

### Eine amerikanische Erfolgsgeschichte

1844 beauftragte er in Gießen einen seiner Studenten, den Amerikaner Eben Norton Horsford (1818–1893, siehe Abbildung oben), ein geeignetes Treibmittel zum Brotbacken aus den Grundsubstanzen Kalziumbiphosphat und einem Bikarbonat zu entwickeln. Horsford scheint sich eifrig bemüht zu haben, scheiterte aber zunächst daran, das Phosphat in der erforderlichen Reinheit herzustellen. Sein Backpulver war deshalb weder geschmacksneutral noch lagerfähig – es zog Wasser und verdarb schnell.

Horsford wurde 1847 – nicht zuletzt aufgrund einer Empfehlung Liebig's – Professor für Chemie an der Harvard-Universität. Ab 1856 beschäftigte er sich dort erneut mit Backpulver, und es gelang ihm nun, Kalziumbiphosphat in deutlich verbesserter Reinheit herzu-

JUSTUS-LIEBIG-  
UNIVERSITÄT  
GIESSEN

Priv.-Doz. Dr. Günther Klaus Judel

Liebig-Museum  
Liebigstraße 12  
35390 Gießen  
Tel.: 0641/76392  
e-mail: klausjudel@tiscalinet.de





Hans-Jürgen Stahl, Jahrgang 1953, Studium der Germanistik und Anglistik an der Universität Würzburg. Promotion über die Text- und Überlieferungsgeschichte eines spätmittelalterlichen lateinisch-deutschen Vokabulars. Bis 1992 Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Würzburger Forschergruppe (WFG) und des Sonderforschungsbereichs 226 „Wissensorganisierende und wissensvermittelnde Literatur im Mittelalter“. Seither freier Autor.

„Zur Herstellung eines guten Brodes hat man auf 100 bayerische Pfund = 112 Zollpfund Mehl, 1 Zollpfund doppeltkohlensaures Natron nöthig“.

stellen. Damit war der Weg für den Erfolg des Backpulvers endgültig frei. 1859 gründete er zusammen mit einem Kompagnon die „Rumford Chemical Works“ und verkaufte das dort produzierte Mittel unter der Bezeichnung *yeast powder* („Hefepulver“), in kleinen Flaschen (siehe Abbildung). Kurz danach brach der amerikanische Bürgerkrieg (1861-1865) aus, bei dem die Armee nach einer einfachen Möglichkeit suchte, im Feld große Mengen Brot ohne die leicht verderbliche Hefe oder den umständlichen Sauerteig backen zu können. Horsfords *yeast powder* kam ihr gerade zur rechten Zeit. Seine Backhilfe bewährte sich im praktischen Einsatz, und die Armee orderte nun regelmäßig größere Mengen des auftriebigen Pulvers.

Horsford musste seine Produktion ständig erweitern. Am Ende des Krieges war sein Pulver in allen US-Staaten bestens bekannt und verbreitet. Horsford selbst war ein sehr geachteter und wohlhabender Mann.

Später ergänzte er seine Mischung noch mit Kochsalz (Natriumchlorid), nannte das Pulver *backing powder* („Backpulver“), das in Blechdosen ausgeliefert wurde, und schickte 1867 davon ein Muster an seinen Lehrer. Liebig prüfte die Probe und ließ seinen Schüler wissen, dass er die Wirkung noch verbessern könne, wenn er das enthaltene Kochsalz teilweise durch Kaliumchlorid ersetze. Horsford folgte dem

Rat, fand die neue Mischung zufriedenstellend und ließ sie sich kurzerhand patentieren.

#### Deutsche Bäcker sind dagegen

Liebig hat sich seinerseits bemüht, das Backpulver ab 1868 auch bei den Bäckern in Deutschland einzuführen. Er gewann zwei Chemiefabrikanten, ein Backpulver „nach meiner Vorschrift“ herzustellen und in den Handel zu bringen. Er selbst lieferte präzise und einfache, allenfalls durch die ungenormten Maße der Zeit ein wenig umständliche Rezepturen:

„Zur Herstellung eines guten Brodes hat man auf 100 bayerische Pfund = 112 Zollpfund Mehl, 1 Zollpfund doppeltkohlensaures Natron nöthig“.

Seine Arbeitsanweisungen unterscheiden sich kaum von den Empfehlungen moderner Lehrwerke: Am einfachsten sei es, „dass man das Backpulver mit einer Handvoll Mehl mischt, und mittels einen feinen Siebes in das Mehl einsiebt, während beide beim Einsieben und nachher noch sehr sorgfältig mit einander gemengt werden; von der innigen Mischung des Mehls mit dem Pulver hängt die mehr oder minder poröse Beschaffenheit des Brodes ab.“

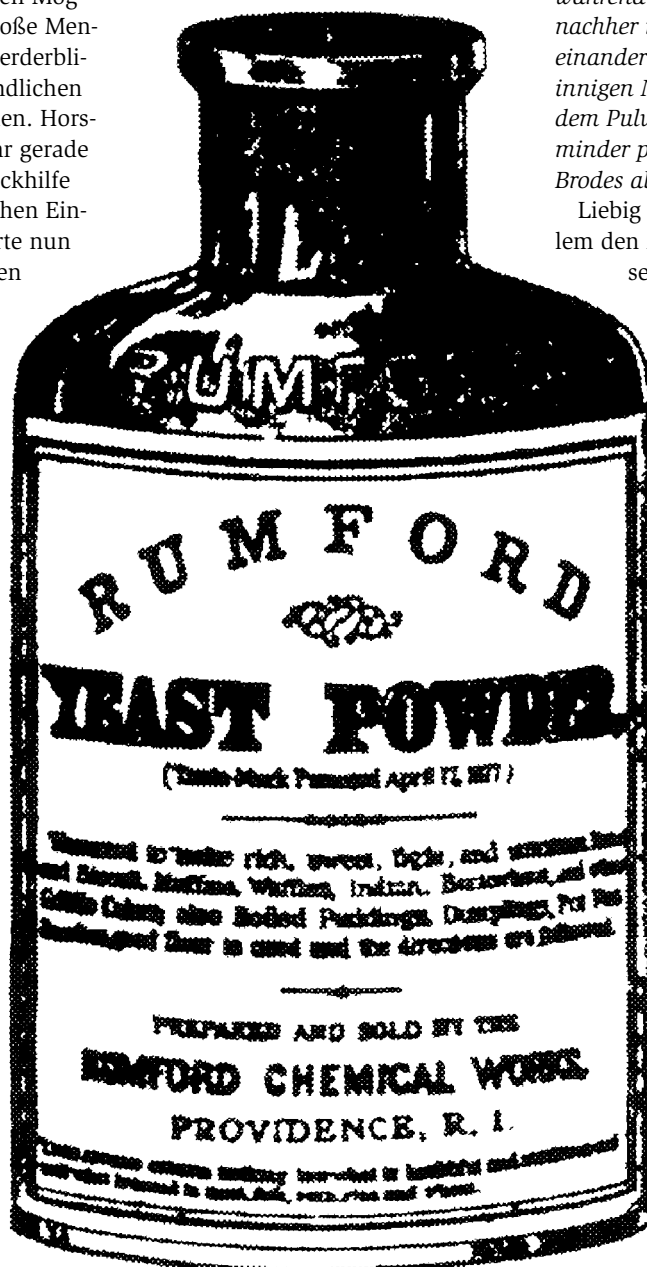
Liebig wurde nicht müde, vor allem den Automatisierungsvorteil seiner Methode zu rühmen:

„Mit dem Ausschluss des Gärungsprozesses fällt das Haupthinderniss weg, welches dem industriellen Betrieb des Bäckergewerbes entgegenstand. Das Brod kann mit Hülfe des neuen Backverfahrens fabrikmäßig bereitet werden, ähnlich wie dies in den großen Bäckereien in Portsmouth geschieht, wo drei Arbeiter, einer am Ofen und zwei an der Knetmaschine, genügen, um 20.000 und mehr Rationen Zwieback täglich herzustellen.“ Ideal erschien ihm sein Verfahren überall dort, wo viele ernährt und wo mobil gebacken werden

„Mit dem Ausschluss des Gärungsprozesses fällt das Haupthinderniss weg, welches dem industriellen Betrieb des Bäckergewerbes entgegenstand. Das Brod kann mit Hülfe des neuen Backverfahrens fabrikmäßig bereitet werden, ähnlich wie dies in den großen Bäckereien in Portsmouth geschieht, wo drei Arbeiter, einer am Ofen und zwei an der Knetmaschine, genügen, um 20.000 und mehr Rationen Zwieback täglich herzustellen.“

„Ideal erschien ihm sein Verfahren überall dort, wo viele ernährt und wo mobil gebacken werden

Das „Yeast Powder“ wurde um 1861 in Flaschen ausgeliefert.





Backpulvertütchen um 1908

musste – oder wo die größte Not herrschte: „Für eine Armee im Feld und für die Brodbereitung auf Schiffen scheint mir dieses Backverfahren von besonderer Wichtigkeit zu seyn, und es wäre sehr wünschenswert, wenn die Verwaltungsbehörden von Gefängnissen und Armenhäusern in Beziehung auf die Ermittlung des Nährwerths des mit Backpulver bereiteten Brodes Erfahrungen sammeln möchten.“

Es half aber alles nichts – die deutschen Bäcker waren nicht zu überzeugen und behielten für die Brodbereitung die gute, alte biologische Teiglockerung bei. Backpulver wird in der Backstube auch heute üblicherweise nur in solchen Massen und Teigen als Treibmittel verwendet, deren Zuckeranteil für eine Hefegärung zu hoch ist oder deren Ei- und Fettanteile für eine physikalische Lockerung nicht ausreichen.

In modernen Backpulvern verichten vor allem Dinatriumdiphosphat (E 450a) oder Monocalcium-

phosphat (E 341a) ihre säuernde Arbeit, aber auch die schon von Liebig genutzte Weinsteinsäure (E 336) und Zitronensäure (E 330) kommen noch immer zum Einsatz. Phosphatfreie Backpulver gelten als geschmacklich neutraler, sind aber meistens teurer.

Das Natron als der Kohlendioxidträger im Backpulver wird gelegentlich durch Pottasche (Kaliumkarbonat,  $K_2CO_3$ ) oder durch Hirschhornsalz, ein Gemisch aus Ammoniumhydrogencarbonat und Ammoniumcarbonat, ersetzt, das bei Bäckern auch unter der Bezeichnung „ABC-Trieb“ oder einfach „Ammonium“ bekannt ist. Pottasche und Hirschhornsalz kommen bei bestimmten Gebäcken auch alleine, als „Ein-Komponenten-Backpulver“ ohne Säuerungskomponente, zum Einsatz; der säuernde Anteil ist in diesen Rezepturen in anderen Zutaten enthalten – zum Beispiel in der Ameisensäure des Honigs –, oder er bildet sich während der Lagerung des Teiges erst noch aus.

Beim Hirschhornsalz entsteht unter Hitzeeinwirkung Ammoniakgas, das in dünnen Gebäcken vollständig ausdünstet, sich in dicken Gebäcken aber mit Wasser zu Salmiakgeist verbindet. Daher ist Hirschhornsalz auch nur für flache Gebäcke wie Amerikaner oder Lebkuchen als Treibmittel zugelassen.

#### Dr. August Oetkers Weg zum Erfolg

Seinen endgültigen Siegeszug in den Küchen der Welt und seinen Status als Allerweltszutat verdankt das

Backpulver der genialen Geschäftsidee eines jungen Apothekers in Bielefeld. Der entwickelte 1891 in der Hinterstube seiner Apotheke nicht nur die Rezeptur des Backpulvers noch einmal weiter und schuf dabei endlich ein geschmacksneutrales, lange lagerfähiges Produkt. Er hatte aus Liebig's Misserfolg gelernt und empfahl daher sein Backpulver nicht den Bäckern zum Brotbacken, sondern den Hausfrauen zum Kuchenbacken. Er erkannte auch, dass die privaten Haushalte ein gewaltiges Marktpotential darstellten – wenn man ihnen nur den kleinen Luxus bot, die geringen Mengen Backpulver, die sie benötigten, nicht umständlich auf dafür vollkommen ungeeigneten Küchenwaagen selbst abwiegen zu müssen. Also füllte Dr. August Oetker die exakt richtige Menge Pulver für ein Pfund Mehl in Tütchen ab und verkaufte diese Tütchen für wenig Geld – wenn auch mit gewaltiger Gewinnspanne – fortan an jedermann. Weil er auf hohe Qualität und richtige Mischung der eingesetzten Rohstoffe peinlich genau achtete, gelang selbst der fähigsten Hausfrau mit dem neuen Wunderpulver ab sofort jeder Kuchen.

So wurde das Backpulver doch noch ein Erfolgsmodell – wenn auch nicht ganz im Sinne seines Erfinders. Seinem Ziel, den Hunger zu besiegen, ist Justus Liebig dennoch ein gutes Stück näher gekommen: Alleine dank der durch ihn in die Praxis eingeführten Mineraldünger liegen die Pflanzenerträge landwirtschaftlicher Böden heute etwa sechs bis sieben mal höher als noch zu Liebig's Lebzeiten. •